

TWINSYNC

Synchroniseur de bimoteurs

***GUIDE UTILISATEURS et MANUEL
TECHNIQUE***

VERSION 2.4

Pour

Firmware Version 2.4

Hardware Version 2.4

12 Octobre 2009

Par: Bill Wike

NOTE: instructions pour l'afficheur déporté à la section 7 page 19 de cette documentation

GUIDE DE DEMARRAGE RAPIDE DU TWINSYNC

Ce chapitre propose une procédure pas à pas rapide pour installer et configurer le TwinSync.

1. **Régler mécaniquement les commandes de gaz** pour que les servos de gaz fonctionnent normalement avec un débattement de 100% dans les deux directions (ralenti et plein gaz). *Note du traducteur il est impératif que le signal provenant de la télécommande soit direct. S'il s'avère nécessaire de changer le sens de rotation des servos, il faut le faire à partir du TwinSync.*
2. Si vous utilisez le TwinSync avec des moteurs qui n'ont pas déjà un aimant sur le vilebrequin, vous devez **insérer des aimants dans le périmètre des plateaux d'hélice**¹ (aimants de 3/16" x 1/16"²) ou sur la face du plateau d'hélice (aimants 1/8" x 1/4")
3. Pour installer les aimants sur le périmètre du plateau d'hélice, forer un trou de 3/16" dans la partie extérieure, d'une profondeur suffisante pour que l'aimant soit affleurant une fois installé. Coller chaque aimant dans son emplacement avec de l'époxy lente.
4. Pour monter des aimants sur la face plate du plateau d'hélice, forer un trou de 1/8" sur la face avant du plateau d'hélice parallèlement au vilebrequin. Suivre les consignes de la section 3.2 du "Guide utilisateur" pour aligner les aimants avant de les coller en place avec de l'époxy lente.
5. Pour **installer les capteurs de rotation**, connecter un capteur au TwinSync (NOTER L'ORIENTATION CORRECT du capteur sur le diagramme ci-dessous). Allumer l'alimentation et bougez le capteur devant l'aimant. Un seul coté du capteur détectera l'aimant. Quand l'orientation de l'aimant et du détecteur sont correctes, l'une des LED vertes s'allumera. Monter les capteurs à environ 1mm des aimants pour que les LED vertes s'allument à chaque rotation de l'hélice.
6. **Installer ensuite le TwinSync** dans l'avion en connectant tous les éléments comme montré sur le schéma ci-dessous. Le TwinSync peut être enveloppé avec du ruban de mousse ou tout simplement fixé à l'avion avec des attaches ou ruban adhésif double face. Le TwinSync n'est pas sensible aux vibrations.
7. **Allumer l'émetteur et le récepteur avec l'entrée gaz du TwinSync connectée à la voie des gaz du récepteur.** Les LED jaunes doivent être éteintes lorsque le manche des gaz est au mini ou au maxi. Si une LED jaune reste allumée, augmentez vos débattements jusqu'à ce que les deux LED jaunes soient éteintes avec le manche au mini ou au maxi (cela est temporaire, uniquement pour vérifier que le sens de débattement est correct). Si les LED jaunes sont éteintes avec le manche au mini alors le sens de débattement de l'émetteur est correct. Si les LED jaunes sont éteintes avec le manche au maxi, changez le sens de débattement des

¹ NdT : Fournis avec le Twinsync.

² NdT : les unités sont en pouces. Il est vivement recommandé d'utiliser des forets aux dimensions exactes. Ils sont commandables aux USA avec le TwinSync ou bien en France chez Radiospares.

- gaz sur l'émetteur pour que les LED s'éteignent avec le manche au mini (il est possible de changer le sens de débattement des servos sur le TwinSync, cf 9.)
8. À ce moment, les deux LED jaunes sont éteintes avec le manche au mini et une LED s'allume lorsque le manche augmente. Si le sens de débattement est inversé, l'étape suivante vous explique comment les changer.
 9. Comment **changer le sens de débattement des servos**: éteindre l'alimentation du récepteur et du TwinSync. Mettre le sélecteur du TwinSync sur "7". Allumer le récepteur et le TwinSync. Les LEDs clignotent plusieurs fois pour indiquer que vous êtes en mode programmation. En pressant un bouton du TwinSync vous changerez le sens de débattement d'un servo, avec l'autre bouton vous changerez le sens de l'autre servo. Appuyer simplement sur un bouton pendant environ une seconde. Une LED jaune s'allumera lorsque le servo est inversé, et s'éteint lorsqu'il est dans le sens normal. Après avoir inversé un ou les deux servos, positionner le sélecteur sur "0" et éteindre puis rallumer le TwinSync. Vérifier la direction des servos et si cela ne fonctionne pas répéter la procédure.
 10. L'étape suivante est de **régler le ralenti**. Le TwinSync ne réduira automatiquement jamais les moteurs en dessous de ce régime lorsque qu'il est en mode synchronisation des moteurs. C'est aussi le régime où en cas d'arrêt d'un moteur il maintiendra le moteur restant. Commencer par régler mécaniquement les débattements maximum adaptés à votre avion. Cela devrait être au moins 100% des débattements pour une bonne synchronisation. Pour régler le ralenti, positionner le sélecteur sur "3" puis allumer l'émetteur, le récepteur et le TwinSync. Les LED clignoteront plusieurs fois. Lorsque les LED ont fini de clignoter, mettre le manche des gaz au ralenti. Appuyer sur chaque bouton une fois pour définir le ralenti de chaque moteur. Positionner le sélecteur sur "0" puis éteindre le TwinSync et le récepteur.
 11. L'étape suivante est de **régler la position plein gaz**. Cela limite la position maximum du servo que le TwinSync peut atteindre. Pour régler la position plein gaz, positionner le sélecteur sur « 5 » puis allumer l'émetteur, le récepteur et le TwinSync. Les LED vont clignoter plusieurs fois. Une fois que les LED ont fini de clignoter, positionner le manche de gaz au maximum. Presser le bouton 1 (le plus éloigné du sélecteur).
 12. L'étape finale est de **définir le point de début de synchronisation**. Quand le manche de gaz est au dessus de ce point le TwinSync assure la synchronisation, en dessous les moteurs ne sont pas synchronisés. Pour régler la position de début de synchronisation, positionner le sélecteur sur « 5 » puis allumer l'émetteur, le récepteur et le TwinSync. Les LED vont clignoter plusieurs fois. Une fois que les LED ont fini de clignoter, positionner le manche de gaz quelques crans au dessus du minimum. Presser le bouton 2 (le plus proche du sélecteur). Positionner le sélecteur sur "0" puis éteindre le TwinSync et le récepteur.
 13. **Positionnez le sélecteur en position "0" et éteignez le TwinSync** et le récepteur avant de les rallumer. Vérifiez que les deux LED jaunes sont éteintes lorsque le manche est au mini et que l'une s'allume lorsque le manche est au dessus du mini.

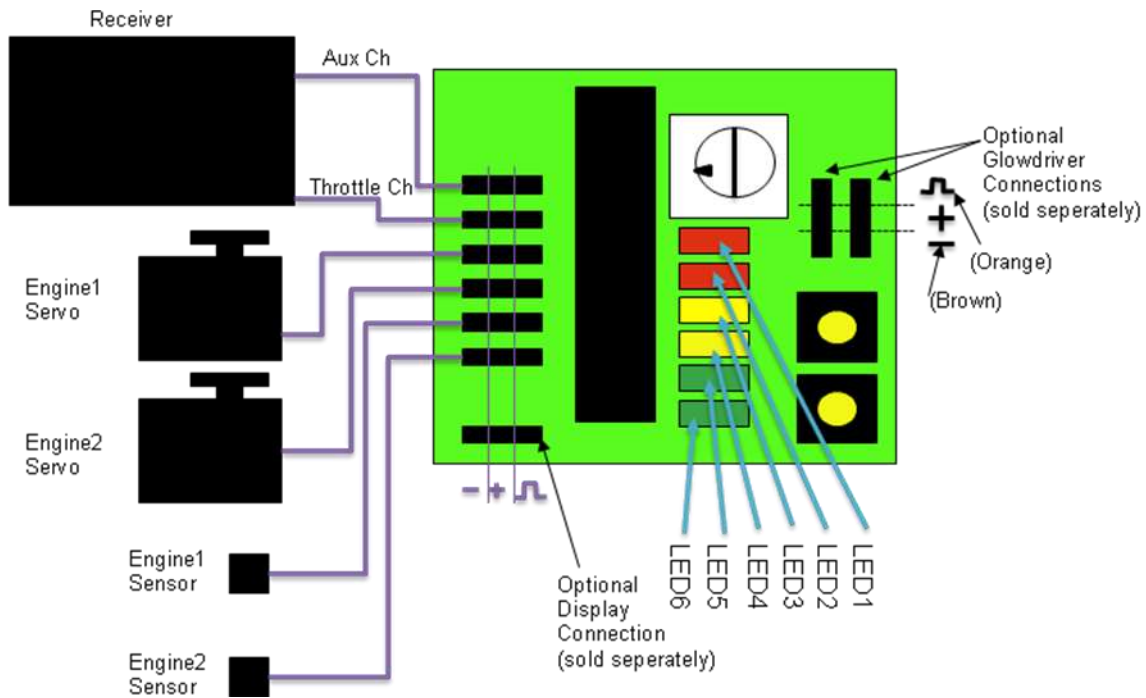
Vous êtes maintenant prêt à voler avec les moteurs synchronisés. Si vous voulez utiliser les chauffe bougies TwinSync ou des voies auxiliaires pour avoir des programmes de synchronisation différents, référez-vous à au guide utilisateur.

Le réglage usine du TwinSync est fait pour que la voie auxiliaire soit pilotée avec un interrupteur deux positions pour allumer et éteindre le chauffe bougies. Le chauffe bougies ne fonctionnera pas en fonction du régime moteur avec la configuration usine par défaut. Pour optimiser et configurer le fonctionnement de votre TwinSync, lisez ou imprimez le manuel utilisateur complet fourni avec le CDROM ou disponible en téléchargement sur www.troybuiltmodels.com.

Un support technique est disponible sur le Forum TwinSync sur RCUniverse ou par courriel à billw@nc.rr.com.

Note: toutes les connexions sont orientées pour que la masse (-, fil noir) soit le long du bord, le fil rouge (+) au milieu, le signal (jaune, blanc, ou orange) en direction du circuit intégré :

Schéma de branchement :



Introduction au synchroniseur et réglage des caractéristiques

Le TwinSync permet aux avions bimoteurs de conserver des moteurs tournant à la même vitesse et produire une sonorité unique lorsque les moteurs sont synchronisés en vol.

Lorsqu'un moteur s'arrête, le TwinSync a un système de sécurité spécifique qui met au ralenti le moteur restant sans action sur le manche de gaz. Cette caractéristique prévient une éventuelle perte de contrôle lorsque l'un des moteurs s'arrête en plein vol. Le pilote peut reprendre le contrôle du moteur mis au ralenti en passant le manche de gaz au minimum. Le contrôle est rendu au manche de gaz et le pilote reprend le contrôle total. Cette caractéristique peut être désactivé si désiré.

Le TwinSync a une autre fonction de sécurité qui met au ralenti les deux moteurs si une perte du signal d'émission est détectée sur une radio FM. Cette fonction opère d'une manière similaire à celle dont les émetteurs et récepteurs PCM fonctionnent. Si une radio PCM est utilisée avec le TwinSync, cette fonction opérera normalement et le TwinSync n'a pas de conséquence sur le mécanisme de sécurité PCM.

Le TwinSync a de nombreux modes additionnels, ajoutant des capacités au delà de la simple synchronisation des moteurs. Ces modes seront décrits plus loin dans ce manuel.

Le système a 6 connecteurs radio universels :

- Capteur de vitesse moteur 1
- Capteur de vitesse moteur 2
- Servo de gaz moteur 1
- Servo de gaz moteur 2
- Voie gaz du récepteur
- Voie auxiliaire du récepteur (optionnel)

Il y a deux connecteurs additionnels pour un module complémentaire de chauffe bougie. Il y a aussi un connecteur additionnel pour un module complémentaire d'affichage déporté.

Il y a 6 LED sur le TwinSync, utiles pour l'installation, la programmation et le suivi du fonctionnement.

ATTENTION : si les fils des capteurs passent à coté d'un moteur à essence avec une magneto pour l'allumage (pas un allumage électronique) et des capuchon de bougie en caoutchouc, cela injectera probablement des interférences de la magnéto et de la bougie dans les fils du capteur et provoquera une mauvaise synchronisation et un fonctionnement erratique. Dans ce cas, des capuchons de bougie protégés doivent être montés (comme les Bosch) et une attention particulière doit être portée pour faire passer les fils le plus loin possible du oteur et de la magnéto.

1.0 Utilisation du système et théorie.

Ce système nécessite que chaque moteur ait un servo dédié.

Le TwinSync contrôle la vitesse de chaque moteur avec un capteur magnétique à effet Hall. Il s'agit d'un petit composant connecté à l'extrémité des fils de capteurs. Un aimant est fourni pour chaque moteur, et doit être inséré dans le plateau d'hélice (ou éventuellement dans l'hélice pour les avions sans plateau d'hélice), l'aimant étant placé à quelques mm du capteur. Lire les détails ci-après pour vous assurer que le capteur et l'aimant sont correctement orientés l'un par rapport à l'autre pour permettre la bonne détection de la rotation.

Si un moteur à essence avec allumage électronique est utilisé, il est possible d'utiliser l'aimant déjà monté dans le vilebrequin pour le détecteur et ne pas monter un nouvel aimant.

Il faut utiliser le capteur Hall fourni car il est adapté au circuit électronique du TwinSync, et un capteur différent pourrait ne pas être compatible avec la tension délivrée.

Le TwinSync lit le signal de gaz provenant du récepteur, c'est le signal primaire pour toutes les opérations du TwinSync. En dessous du « point de synchronisation » des gaz (environ 20% de la course du manche de gaz, ou à l'endroit où cela a été programmé), le TwinSync transmet directement le signal aux servos de gaz. Il existe des modes spéciaux pour disposer de fonctions spécifiques en dessous du point de synchronisation, mais dans le mode par défaut le TwinSync ne fait rien en dehors de gérer le chauffe bougies en dessous de ce point.

Quand le manche de gaz est au dessus du point de début de synchronisation et que les capteurs émettent un signal (c'est à dire que les deux moteurs tournent), le TwinSync place les servos dans la position correspondant au manche puis ajuste les deux moteurs pour qu'ils soient synchronisés. Le moteur le plus lent est accéléré, le plus rapide est ralenti jusqu'à ce que les deux soient synchronisés. Ce processus est continu jusqu'à ce que le manche soit à nouveau déplacé. Si le manche est déplacé, le processus est à nouveau répété. Si le manche est positionné sous le point de synchronisation, le signal de la télécommande est passé directement aux servos.

Lorsque le signal provenant des deux capteurs est inférieur à 1500 tours/min, le TwinSync n'assure aucune synchronisation des moteurs. En l'absence de signal des capteurs, le signal radio est directement transmis aux servos.

Dans l'éventualité où le signal des capteurs est perdu au dessus du point de synchronisation, les deux moteurs sont immédiatement mis en ralenti. Le contrôle est repris en mettant le manche de gaz au ralenti. C'est ce qui se passerait si un aimant ou un capteur était perdu en vol.

2.0 Ajustement des servos par le TwinSync

Le composant est livré avec une programmation le rendant utilisable sans réglages supplémentaires pour des débattements de 100% sur une Futaba 9C. Des radios différentes nécessiteront probablement de régler le ralenti, le plein gaz et le point de synchronisation. L'utilisateur dispose de nombreuses options de programmation pour personnaliser le TwinSync :

- Centrage de la position des servos : ceci est pratique pour un ajustement fin des servos sans modifier les liens mécaniques.
- Position du ralenti : c'est le régime moteur auquel seront mis les moteurs en cas de problème (perte radio, arrêt d'un moteur) ou lorsque les moteurs sont en mode de fonctionnement indépendant.
- Temps de réponse des moteurs et des servos : cette fonction permet à l'utilisateur d'ajuster le temps de réponse du TwinSync pour fonctionner avec des moteurs brushless esc (les plus rapides), des servos digitaux sur des moteurs thermiques, pour ralentir des servos standard sur des moteurs thermiques rapides (le temps de réponse le plus lent). Le TwinSync est livré avec une configuration optimisée pour les moteurs thermiques, mais si des à-coups ou oscillations sont observées ils peuvent être résolus par ces paramétrages.
- Position plein gaz : TwinSync ne dépassera pas cette position du servo en mode synchronisé
- Point de synchronisation : il s'agit de la position du manche de gaz à partir de laquelle la synchronisation commence, plutôt que de passer directement le signal de la radio aux servos comme le ferait un câble "Y". Au-delà de ce point les moteurs sont synchronisés. Les réglages usine positionnent ce point à 20% de la course.
- Inversion du sens de rotation des servos : cela permet de régler le sens de rotation de chacun des servos.

Les fonctions d'inversion de sens des servos et de centrage des servos sont continuellement actives, que le TwinSync soit en mode synchronisation ou non. Cela facilite le réglage des moteurs et fournit une sécurité supplémentaire en cas de perte du signal de transmission. Les servos sont mis au ralenti si le signal d'émission est coupé plus $\frac{1}{4}$ de seconde. Le contrôle est rendu lorsque le signal radio est reçu à nouveau pendant plus de $\frac{1}{10}$ de seconde. Si le TwinSync détecte une perte de réception radio il met les gaz au ralenti.

D'autres options sont disponibles en connectant le fil "AUX" à une voie auxiliaire du récepteur. La programmation et les options disponibles avec la voie auxiliaire sont détaillées plus loin dans ce manuel.

3.0 Connections et Installation

S'il y a un aimant de monté sur le vilebrequin du moteur thermique, passer les faces du capteur au dessus de l'aimant jusqu'à ce que les LED clignotent, puis monter le capteur dans ce sens.

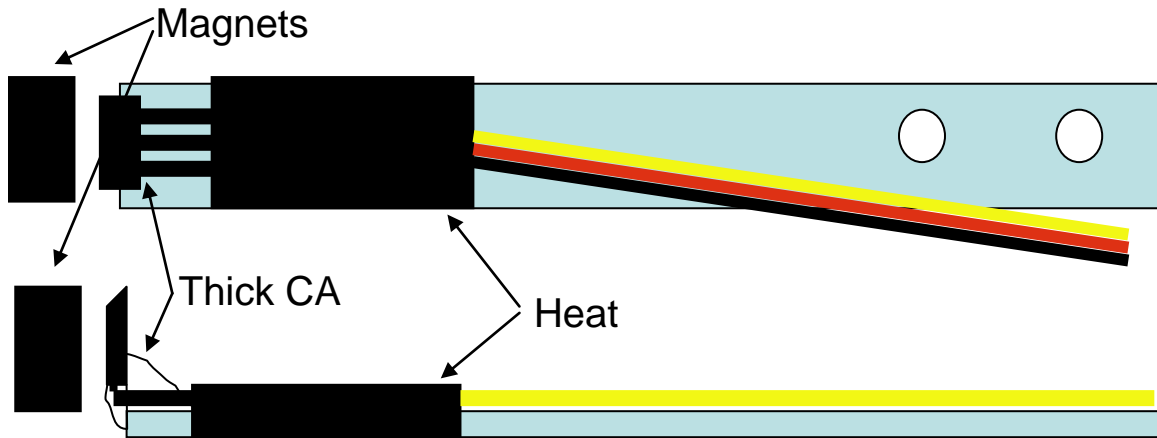
Si vous le souhaitez vous pouvez monter 2 aimants diamétralement opposés sur le plateau d'hélice afin de l'équilibrer. Cependant ils doivent être montés de façon à ce que le capteur n'en détecte qu'un seul. Il n'y a aucun avantage à monter deux aimants. Le TwinSync a une limite de 23,000 tours par minute et traite les vitesses supérieures comme étant nulles.

3.1 Monter des aimants sur le plateau d'hélice

La première étape est de déterminer la polarité de chaque aimant. Les capteurs sont sensibles à la polarité et ne peuvent détecter qu'un côté des aimants. Pour tester la polarité, connecter le capteur 1 sur le TwinSync, connecter le TwinSync au récepteur et mettre l'ensemble sous tension. Passer ensuite le capteur sur les deux côtés de l'aimant. La LED verte 1 s'allumera lorsque le capteur 1 sera devant la bonne face de l'aimant 1. La LED verte 2 s'allumera lorsque le capteur 2 sera devant la bonne face de l'aimant 2. Marquer le bon côté de l'aimant avec un marqueur indélébile de façon à ce que les LED vertes s'allument lorsque les faces marquées des aimants sont face à l'avant du capteur (face avec des caractères écrits – dans tous les cas il est possible d'utiliser les deux faces, dans ce cas le sens de l'aimant change).

Pour des aimants à monter sur le périmètre du vilebrequin, percer un trou de 3/16" dans la partie extérieurs du vilebrequin d'une profondeur juste suffisante pour que l'aimant soit affleurant à la surface. Coller l'aimant dans le vilebrequin avec de la colle Epoxy à séchage lent. Vous pouvez équilibrer le vilebrequin en forant un trou à côté de l'aimant, ou en installant un aimant dans un trou diamétralement opposé au premier aimant, de façon à ce que la face de l'aimant soit dans le mauvais sens pour ne pas être détecté (le capteur ne doit détecter qu'un aimant au cours de la rotation). Des aimants complémentaires peuvent être achetés chez les revendeurs TwinSync, ou dans n'importe quel magasin vendant des aimants. A l'heure de la rédaction de cette documentation, Radio Shack vend des aimants très semblables qui fonctionnent avec le TwinSync. Pour installer les capteurs, localiser un endroit sur le capot moteur ou le fuselage, d'où les aimants passeront à une distance d'environ 3 mm. Il peut être nécessaire de plier les fils des capteurs à 90° pour ce que le capteur en en face de l'aimant. Coller les capteurs au fuselage avec de la colle Epoxy ou le capot moteur, ainsi que les fils. Si les capteurs et les fils ne sont pas correctement collés, ils seront coupés par les vibrations avec le temps. La destruction de capteurs par les vibrations n'est pas couverte par la garantie. Ne pas mettre l'extrémité du capteur vers l'aimant, seulement la face.

Si votre moteur n'a pas de capot moteur, une alternative est de fixer les capteurs sur du CTP aviation ou une plaque de circuit imprimé percée de deux trous pour les deux vis de fixation du moteur, et allant jusqu'au plateau d'hélice. Ne pas utiliser de matériau conducteur (comme du métal) pour les supports des capteurs. Voir le schéma ci-dessous :



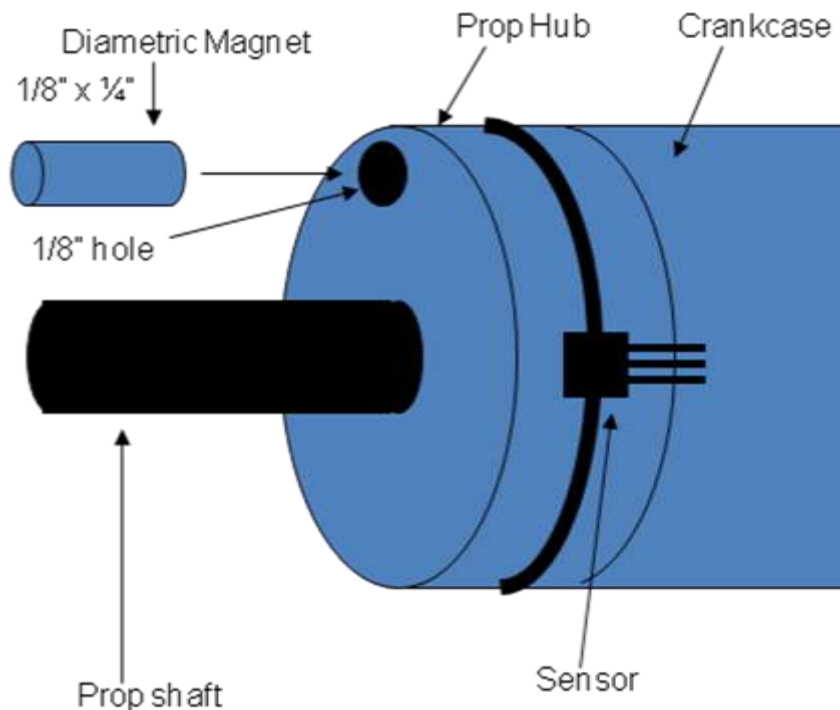
L'aimant ne doit pas être devant le capteur lorsque l'hélice est en début de compression. Lorsqu'un moteur est arrêté, l'hélice se met en drapeau et vient se positionner en début de compression. Dans ce cas les vibrations pourraient faire croire au TwinSync que les deux moteurs sont en marche, et celui-ci essaierait de les synchroniser. Les deux moteurs seraient alors mis au ralenti jusqu'à ce que le manche de gaz de gaz soit mis au minimum, puis le dysfonctionnement reprendrait à cause des vibrations.

Si il arrivait que le moteur se mette plein gaz puis au ralenti de façon cyclique, il se pourrait que cela soit causé par des vibrations faisant croire au TwinSync qu'un moteur arrêté est en fait en marche. Il faudrait alors déplacer l'aimant ou le capteur.

Note du traducteur : un comportement analogue est observé si les commandes de gaz sont inversées au niveau de la télécommande. Il est impératif que le signal provenant de la télécommande soit direct. S'il s'avère nécessaire de changer le sens de rotation des servos, il faut le faire à partir du TwinSync.

3.2 Montage des aimants sur le plateau d'hélice

Des aimants diamétrique (les pôles sont sur la face arrondie et non aux extrémités) de 1/8" x 1/4" sont disponibles directement sur Wike RC Products. Pour les poser, percer un trou de 1/8" parallèle à l'arbre à came sur la face du plateau d'hélice, proche du bord.



Le plus important est de positionner l'aimant correctement orienté dans le trou avant de le coller avec de la colle époxy lente. Il faut que l'axe nord-sud des pôles soit aligné avec le diamètre du plateau d'hélice. Le moyen de déterminer l'orientation correcte de l'aimant est de faire tourner l'aimant devant le capteur jusqu'à ce qu'une LED verte s'allume. Marquer le point sur l'aimant. Continuer de faire tourner jusqu'à ce que la LED s'éteigne, marquer le point de la même façon. Marquer l'ensemble de la surface entre les deux marques. Le milieu de cette surface doit faire face au capteur. Avant de le coller en place, insérer l'aimant dans le trou et vérifier que le capteur le détecte bien. Coller ensuite dans le trou avec de la colle époxy.

Monter les capteurs d'une manière similaire à celle décrite plus haut, en s'assurant que le capteur détecte bien l'aimant.

3.3 Installation du reste

Maintenant vous êtes à connecter le reste, incluant les servos des moteurs, les capteurs et l'entrée du signal radio provenant de du récepteur. Connectez aussi la voie auxiliaire si vous programmez de l'utiliser. Le TwinSync est préprogrammé pour chauffer les bougies avec la voie auxiliaire. Si vous souhaitez utiliser la voie auxiliaire pour d'autres fonctions, référez vous à la section traitant la programmation de ces fonctions.

REGLER MECANIQUEMENT LES COMMANDES DE GAZ POUR QUE LES SERVOS DE GAZ FONCTIONNENT NORMALEMENT AVEC UN DEBATTEMENT DE 100% DANS LES DEUX DIRECTIONS (RALENTI ET PLEIN GAZ) AVANT D'INSTALLER LE TWINSYNC. Le TwinSync nécessite un contrôle

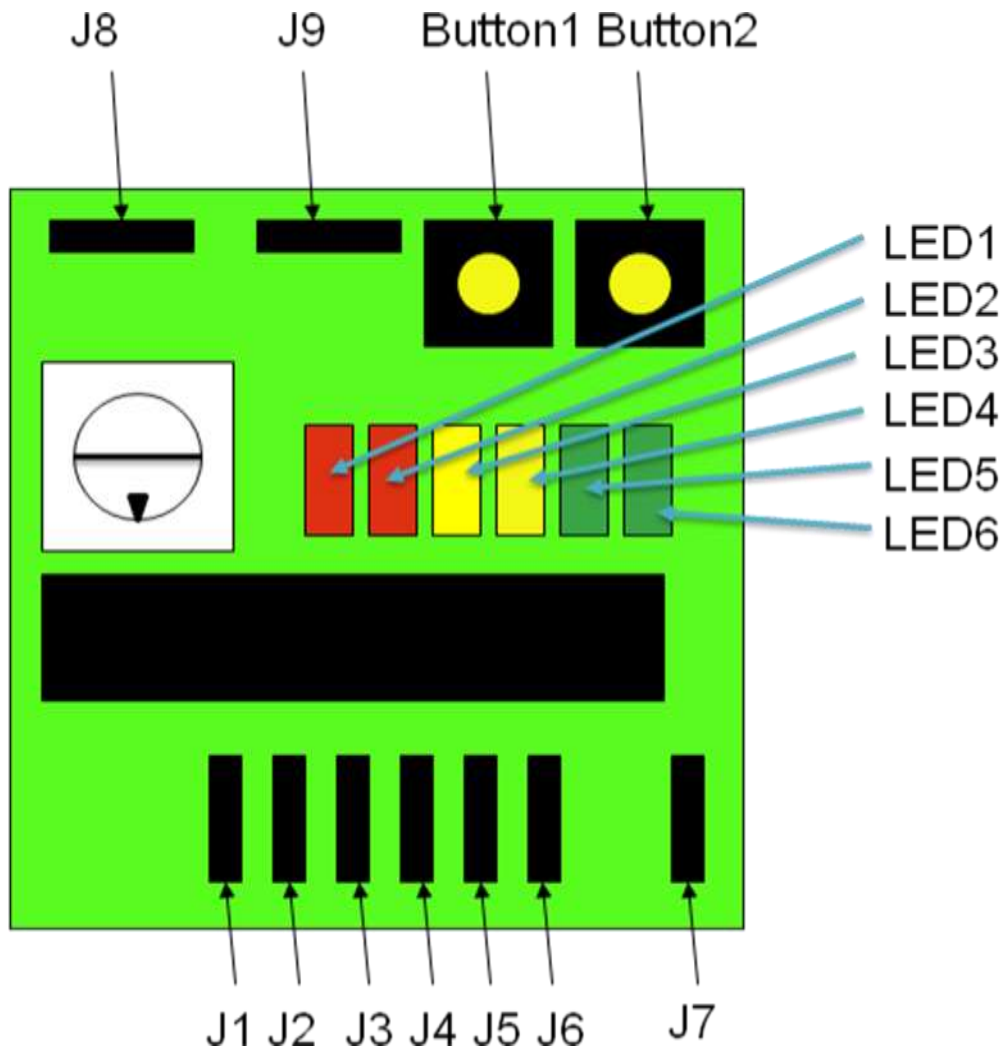
précis des servos pour bien synchroniser les moteurs. Avec des débattements de 100% sur une Futaba 9C il n'est pas nécessaire de programmer le TwinSync (cela dépend de la marque et du modèle de la radio, et il peut être nécessaire de changer le sens de rotation des servos). Il vous est possible de reprogrammer le TwinSync avec des débattements que vous avez déjà programmé sur la radio, vous le pouvez. Cependant, la précision de synchronisation dépend de la différence de vitesse de rotation générée par une rotation d'un degré du servo. Par exemple si 1 degré de rotation génère un changement de 200 tours/min, alors le TwinSync ne pourra synchroniser les servos qu'à 100-200 tours/min contre les 50 habituels.

Si le débattement maximum au ralenti est inférieur à 100%, le TwinSync pourrait ne pas se désactiver sans reprogrammation du point de début de synchronisation. Vous pouvez le vérifier en allumant l'émetteur et le récepteur avec le servo de gaz connecté au TwinSync. La LED4 jaune doit s'éteindre au ralenti et s'allumer juste au dessus du ralenti, puis rester allumée en position plein gaz. Si la LED reste allumée lorsque le manche est au ralenti minimum, soit les débattements sont dans le mauvais sens, soit il faut augmenter le point de début de synchronisation. Cette étape permet donc aussi de vérifier que les débattements sont dans le bon sens. Si la LED est éteinte en position plein gaz, cela signifie que les débattements sont dans le mauvais sens au niveau de la radio. Il faut toujours que le signal provenant de la radio soit dans le sens normal. Il est ensuite possible de l'inverser à partir du TwinSync.

Il est préférable de faire bons réglages mécaniques avant de changer la programmation des paramètres. Si l'émetteur est programmable et que les débattements maximum sont changés, le TwinSync devra être re programmé avec pour conséquence une réduction de la qualité de la synchronisation et des oscillations des moteurs.

Pour obtenir la synchronisation la plus efficace possible, il est préférable d'augmenter les débattements à 150% des valeurs standard. L'ajustement mécanique doit être tel que les limites doivent aller du moteur éteint au carburateur complètement ouvert. Il faut ensuite reprogrammer les points de début de synchronisation, les valeurs de ralenti et de plein gaz.

Le schéma ci-dessous montre les connecteurs pour les composants à connecter :



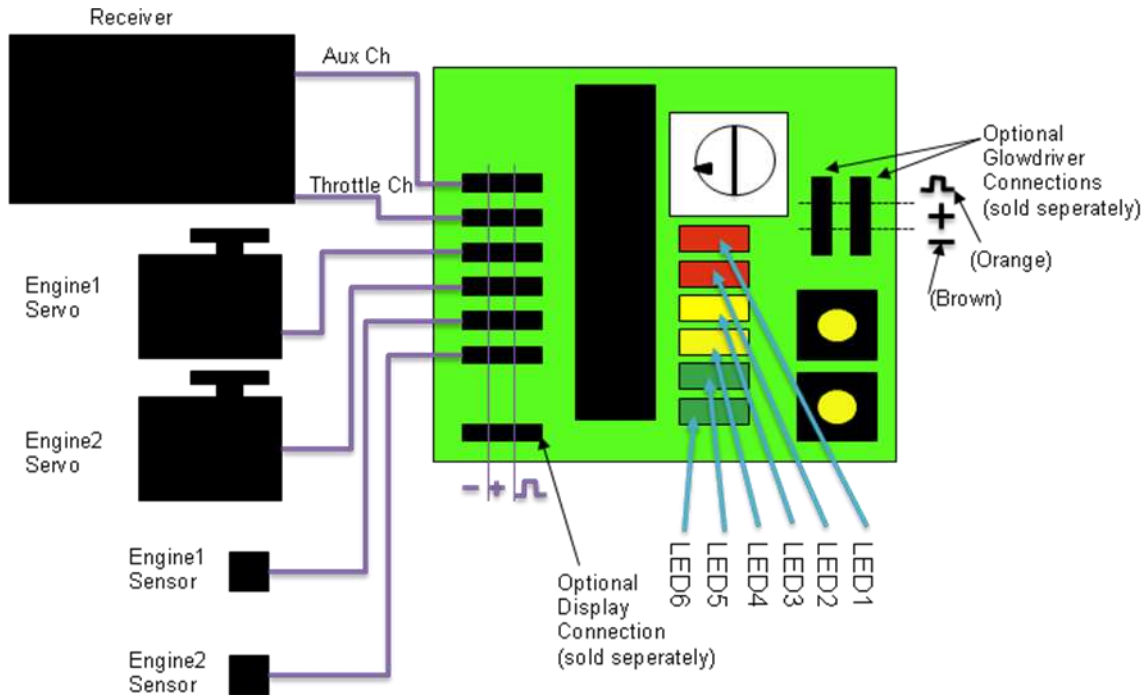
Le tableau ci-dessous décrit comment connecter les éléments sur le TwinSync, selon le schéma ci-dessus :

Connecteur	Couleur	Connected to or Function
J1	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Voie auxiliaire du récepteur
J2	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Voie des gaz du récepteur
J3	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Servo moteur 1
J4	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Servo moteur 2
J5	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur,	Capteur moteur 1

	noir vers le bord	
J6	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Capteur moteur 2
J7	Fil blanc ou jaune vers le microprocesseur, noir vers le bord	Afficheur déporté optionnel
J8	Fil blanc ou jaune vers le coté gauche, fil noir vers le coté droit	Chauffe bougie déporté
J9	Fil blanc ou jaune vers le coté gauche, fil noir vers le coté droit	Chauffe bougie déporté
LED1	Rouge	Flashes Status of J9 Glow plug driver
LED2	Rouge	Flashes Status of J9 Glow plug driver
LED3	Jaune	Allumé lorsque la synchronisation est en cours et que les deux moteurs fonctionnent (voir la section programmation pour les fonctions en mode programmation)
LED4	Jaune	Allumé lorsque le manche des gaz est au-dessus de 1/5 de sa course. Éteinte lorsque le manche est en dessous de 1/5 de sa course. (voir la section programmation pour les fonctions en mode programmation)
LED5	Verte	Capteur moteur 1
LED6	Verte	Capteur moteur 2
BUTTON1		Cf section programmation
BUTTON2		Cf section programmation
SELECTOR SWITCH		Cf section programmation

Schéma de connexion

Note: toutes les connexions sont orientées pour que la masse (-, fil noir) soit le long du bord, le fil rouge (+) au milieu, le signal (jaune, blanc, ou orange) en direction du circuit intégré :



NOTE SUR LA POLARITÉ – INVERSER UN SENS DE BRANCHEMENT PEUT ENDOMMAGER LE TWINSYNC ET LES CAPTEURS. La garantie ne couvre pas les dommages causés par des erreurs de connexion.

Tous les connecteurs Futaba et JR ont des polarités correctes avec le fil noir pour le (-) et le fil rouge pour le (+). Si vous mettez le fil noir le long de la plaque c'est correct.

NOTE IMPORTANTE : certains connecteurs Airtronics ont le (-) au centre. Si vous avez cela, vous devez modifier les fils pour que les connections soient telles qu'indiquées ci-dessous, sinon le récepteur, les servis et le TwinSync seront irrémédiablement endommagés.

FAIRE SYSTEMATIQUEMENT UN TEST AVANT DE VOLER.

Se référer à la section relative aux chauffe bougies pour l'installation et la configuration de ces derniers.

4.0 Programmation du TwinSync

Le sélecteur doit toujours être sur la position "0" comme montré ci-dessous pour utiliser le régulateur.

Quand le TwinSync est mis en marche avec le sélecteur dans une autre position que "0", le régulateur est en mode programmation.

Ne jamais démarrer les moteurs avec le sélecteur dans une autre position que "0" pour des raisons de sécurité.

Pour entrer en mode programmation, mettre en marche le TwinSync avec le sélecteur dans toute autre position que "0". Les diodes jaunes et rouges vont clignoter pendant environ 3 secondes, pour indiquer que vous êtes en mode programmation. Ensuite, elles clignoteront environ toutes les secondes en alternance avec l'affichage du mode de programmation.

Changer la position du sélecteur après le démarrage du TwinSync ne fera pas entrer en mode programmation. Mais si le sélecteur est déplacé vers la position "0" le TwinSync passe en mode fonctionnement et il faut redémarrer le TwinSync pour repasser en mode programmation.

Une fois le TwinSync en mode programmation, appuyer sur les boutons 1 et 2 programme de nouvelles valeurs dans le TwinSync.

La section suivante décrit comment programmer chaque paramètre pour chaque position du sélecteur :

Sélecteur en position 0 :

C'est le mode fonctionnement opérationnel. Il est nécessaire de redémarrer le TwinSync dans une autre position pour passer en mode programmation ou lorsque le sélecteur est passé par "0".

Les boutons 1 et 2 n'ont aucune action en mode fonctionnement

Sélecteur en position 1:

Permet de régler le centrage du servo du moteur 1. Le BUTTON1 incrémente le servo d'un cran chaque 1/4th de seconde où il est pressé. Le BUTTON2 décrémente le servo d'un cran chaque 1/4th de seconde où il est pressé. L'ajustement mécanique devrait être fait le plus précisément possible, et dans l'idéal l'utilisateur ne devrait pas avoir à utiliser cette fonction. Une attention particulière doit être apportée pour que le centrage du servo ne correspondant pas à l'une de ses fins de course.

Sélecteur en position 2:

Permet de régler le centrage du servo du moteur 2. Le BUTTON1 incrémente le servo d'un cran chaque 1/4th de seconde où il est pressé. Le BUTTON2 décrémente le servo d'un cran chaque 1/4th de seconde où il est pressé. L'ajustement mécanique devrait être fait le plus précisément possible, et dans l'idéal l'utilisateur ne devrait pas avoir à utiliser cette fonction. Une attention particulière doit être apportée pour que le centrage du servo ne correspondant pas à l'une de ses fins de course.

Sélecteur en position 3:

Permet de régler le ralenti des DEUX moteurs simultanément. Le synchroniseur met les servos en position de ralenti quand un problème est détecté. Le contrôle est repris en mettant le manche de gaz au ralenti. Cette position est pré-programmée pour être celle du ralenti de la majorité des radios. C'est aussi la position de ralenti à laquelle un moteur est mis en mode de fonctionnement indépendant.

Placer le manche de gaz à la position de ralenti désiré, puis presser chaque bouton une fois. Le bouton 1 règle le ralenti pour le premier moteur, le bouton 2 règle le ralenti pour le deuxième moteur.

Sélecteur en position 4:

C'est le temps de réponse du dispositif. Please email tech support before changing this parameter. If you accidentally change it. Please press the buttons until both jaune LEDs are on and the red led is off. Then move the switch to a position other than 4.

LED1&2 rouge	LED3 jaune	LED4 jaune	MODE
ON	ON	ON	Réponse la plus rapide possible
ON	ON	OFF	Réponse très rapide, adapté aux moteurs avec Brushless ESCs
ON	OFF	ON	Recommandé pour moteurs thermiques rapides et servos rapides
ON	OFF	OFF	Paramètre pour moteur thermique lent et servos standards, ou gaz très rapides
OFF	ON	ON	Réglage usine pour moteur thermique à réponse rapide
OFF	ON	OFF	Lent
OFF	OFF	ON	Très lent
OFF	OFF	OFF	Très très lent

Le tableau ci-dessus donne une compréhension basique des courbes de contrôle et temps de réponse disponibles. En général, un moteur et des servos à temps de réponse très rapides demandent un réglage rapide, et un moteur et des servos lents demandent une courbe de réponse plus lente. Si le paramétrage du temps de réponse est trop rapide le régime moteur va osciller et les moteurs vont passer leur temps à essayer de se synchroniser. Si le temps de réponse est trop lent, les moteurs seront plus lents à se synchroniser lorsque vous bougerez le manche de gaz qu'ils ne le feraient avec un paramétrage plus rapide.

Sélecteur en position 5:

Mode pour programmer la position plein gaz et la position de début de synchronisation.

Presser le Bouton 1 programme le point de plein gaz. C'est la programmation usine pour la Futaba 9C à 100% d'EPA. Pour programmer un nouveau point de plein gaz, positionner le manche de gaz à la position de votre choix puis presser le bouton 1 (le plus éloigné du sélecteur). La même valeur est enregistrée pour les deux servos. Vous devez ajuster mécaniquement les liaisons entre les servos et les carburateurs pour le plein gaz de la télécommande ouvre les deux carburateurs de la même façon. Voyez ce paramétrage comme l'enregistrement du point de plein gaz dans le synchroniseur pour qu'il puisse synchroniser les servos sans endommager un servo.

Presser le Bouton 2 (le plus proche du sélecteur) permet de programmer le point de course du manche de gaz à partir duquel le TwinSync commence à synchroniser les moteurs. C'est le point à partir duquel une LED jaune s'allume (ou les deux si le moteur sont en marche). Cela doit être programmé juste au dessus du ralenti. Pour programmer ce point, positionner le sélecteur en position 5 puis allumer l'alimentation. Une fois que les LED ont fini de clignoter, positionner le manche de gaz sur la position désirée et presser le bouton 2 (le plus proche du sélecteur). Positionner ensuite le sélecteur sur 0 puis vérifier que la LED jaune s'allume au point programmé précédemment et reste allumée jusqu'au plein gaz. La LED doit être éteinte lorsque le manche est au ralenti.

Sélecteur en position 6:

C'est le mode de programmation de la voie auxiliaire (AUX CH). Le TwinSync affiche le mode de programmation avec les LED. Le tableau suivant montre comment connaître et choisir le mode de programmation :

LED1&2 rouges	LED3 Jaune	LED4 Jaune	MODE
ON	ON	ON	1. Pas de voie auxiliaire - les chauffes bougies sont gérés sur le régime moteur.
ON	ON	OFF	2. Mode de fonctionnement indépendant des moteurs - les chauffes bougies sont gérés sur le régime moteur.
ON	OFF	ON	3. La voie auxiliaire autorise ou non la synchronisation - les chauffes bougies sont gérés sur le régime moteur.
ON	OFF	OFF	4. Utilisation des des moteurs comme dérive - les chauffes bougies sont gérés sur le régime moteur.
OFF	ON	ON	5. La voie auxiliaire contrôle les chauffes bougies (par défaut)
OFF	ON	OFF	6. Pas de détection de coupure de signal lors du contrôle des chauffe bougies

Dans ce mode, un appui sur les boutons 1 ou 2 fait passer dans le mode suivant. Si vous êtes dans le mode 5, un appui sur le bouton envoi en mode 1.

Sélecteur en position 7:

C'est le mode de changement de sens de débattement des servos.

La LED3 indique si le servo est en débattement normal (LED3 éteinte) ou en mode inversion des débattements (LED3 allumée). Pour inverser le sens de rotation du servo 1, il faut presser le bouton 1. Une seconde pression remet en sens de rotation normal. La LED 4 indique le sens de rotation du servo 2 et le bouton 2 change le sens de rotation de ce servo.

L'EMETTEUR DOIT ÊTRE PROGRAMME POUR QUE LA LED4 SOIT ETEINTE LORSQUE LE MANCHE DE GAZ EST AU MINIMUM ET ALLUMEE A PARTIR DU POINT DE DEBUT DE SYNCHRONISATION.

LE TWINSYNC NE FONCTIONNE PAS SI LE SIGNAL EST INVERSE.

Comment remettre la configuration d'usine par défaut :

Si vous voulez effacer toute la programmation et revenir à la programmation par défaut, positionnez le sélecteur en position 7. Maintenez appuyé simultanément les boutons 1 et 2, puis allumez l'alimentation. Une fois que les LED auront fini de clignoter, la configuration par défaut sera rétablie.

Et toujours faire un test de débattement.

5.0 Fonctions et détails de la voie auxiliaire

Cet appareil permet d'utiliser une voie auxiliaire. Cette section décrit en détail les fonctions disponibles dans chacun des modes.

MODE1: pas de voie auxiliaire

C'est le mode dans lequel l'appareil doit être configuré si le connecteur de la voie auxiliaire n'est pas branché. Le TwinSync transmet directement le signal de la radio vers le servo lorsque le manche est en dessous de $1/5^{\text{ème}}$ de sa course. Au-delà, le TwinSync gère la synchronisation.

MODE2: Mode avec le fonctionnement indépendant des moteurs

Dans ce mode, il est supposé que l'entrée AUX CH est connectée à une voie gérée par un interrupteur 3 positions. Si l'interrupteur est en position 1 (1^{er} tiers) le moteur 1 est contrôlé alors que le moteur 2 est gardé au ralenti. Si l'interrupteur est en position 2 (mi course, entre $1/3$ et $2/3$) les deux moteurs sont contrôlés et synchronisés comme dans le mode 1. Si l'interrupteur est en position 3 (3^{ème} tiers) le moteur 2 est contrôlé alors que le moteur 1 est gardé au ralenti. Ce mode est pratique pour les réglages des carburateurs.

MODE3: Désactivation de la synchronisation

Dans ce mode il est supposé que l'entrée AXU CH est connectée à une voie gérée par un interrupteur 2 positions. Dans une position la synchronisation fonctionne comme dans le mode 1, dans l'autre position le signal de la radio est transmis aux servos comme avec un cordon Y (aucune synchronisation, même si le sens des servos et les positions des centres sont toujours gérés par le TwinSync).

Ce mode est pratique pour comprendre comment l'avion va réagir lorsque les moteurs sont contrôlés par le TwinSync

MODE4: La voie auxiliaire est utilisée pour le couplage avec la dérive.

L'entrée auxiliaire AUX CH doit être connectée à la voie de la dérive. Dans ce mode, le TwinSync fonctionne comme dans le mode 1 (= pas de voie auxiliaire branché sur AUX CH) lorsque le manche de gaz est au-delà de 1/3 de sa course. En dessous de 1/3 de gaz, les moteurs font office de dérive en agissant selon la position du manche de dérive (palonnier). Il y a une bande inactive autour du point central de la dérive (afin que les trims n'aient pas d'influence sur les régimes moteurs). Lorsque le manche de dérive est bougé assez loin hors de cette bande inactive, il commence à augmenter le régime moteur d'un moteur. En déplaçant le manche dans la direction opposée il augmente le régime de l'autre moteur. Lorsque le manche de dérive est à l'extrémité de sa course et que le manche de gaz est au minimum, le moteur géré sera environ à mi-gaz.

Cela permet de faire du taxiage sans avoir de roue directrice.

Ce mode permet aussi quelques manoeuvres acrobatiques intéressantes impossibles avec un monomoteur.

Ce mode est désactivé si un seul moteur fonctionne. Il est opérationnel si les deux moteurs ou aucun ne fonctionne. This allows for bench testing as well as operation only if both engines are running.

Les moteurs ne sont pas synchronisés jusqu'à ce que le manche de gaz soit au delà du point de désengagement du taxiage par les gaz (1/3 de gaz).

MODE5: L'entrée AUX CH contrôle l'allumage et la coupure des chauffe bougies (Mode par défaut en sortie d'usine)

Dans ce mode, la voie auxiliaire permet d'allumer et d'éteindre les chauffe bougies. Un interrupteur 2 positions doit être utilisé. Dans une position les chauffe bougies sont éteints, dans l'autre position ils sont allumés.

MODE6: pas de détection des coupures moteurs, avec utilisation de la voie auxiliaire pour les chauffe bougies

Ce mode est identique au mode 5, sauf que les moteurs ne sont pas mis au ralenti en cas de problème sur un moteur. Les moteurs sont toujours synchronisés lorsque le manche de gaz est au dessus du point de synchronisation et que les deux moteurs fonctionnent. Si un moteur s'arrête, alors le TwinSync transmet directement au servo la position du manche de gaz. Cela garanti le contrôle complet du moteur restant à n'importe quel moment.

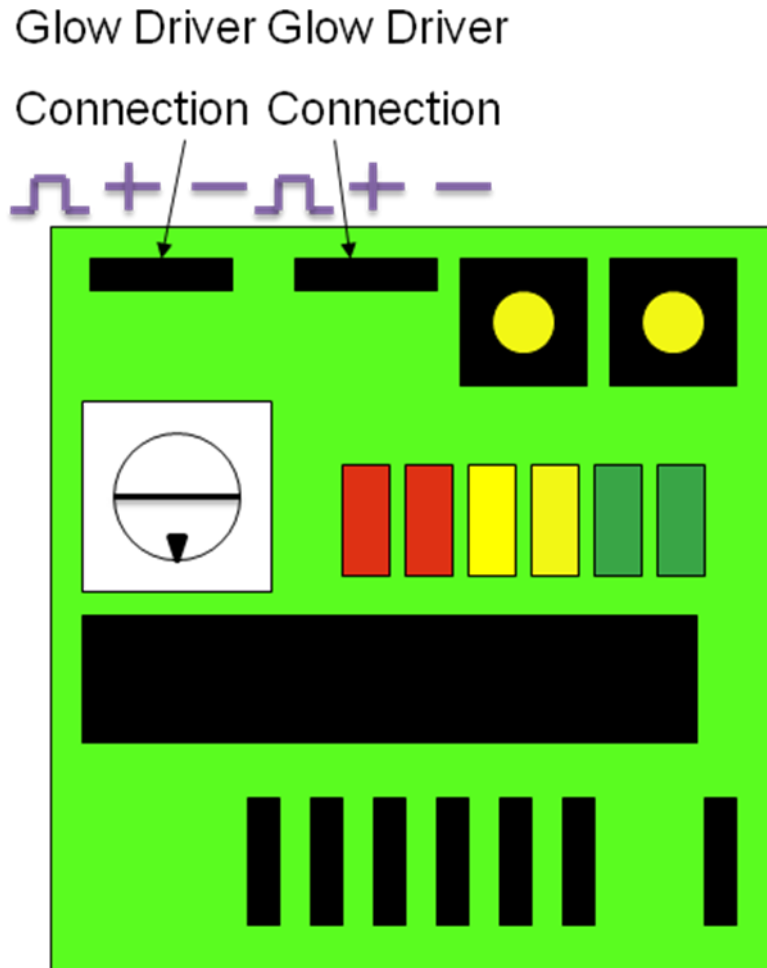
La raison de ce mode est que si vous avez un bimoteurs très stable qui vole bien sur un moteur, vous pourriez ne pas vouloir que les moteurs soient mis au ralenti lorsqu'un moteur des problèmes.

Les chauffe bougies sont contrôlés par la voie auxiliaire comme dans le mode 5.

Dans ce mode, la voie auxiliaire déclenche et arrête les chauffe bougies. Un interrupteur deux position doit être utilisé, dans une position les chauffe bougies sont éteints, dans l'autre ils sont allumés.

6.0 Chauffe bougies

Les chauffe bougies sont maintenant supportés par le TwinSync version 2.0. Les chauffe bougies sont chacun de petits circuits connectés en J8 and J9, comme montré sur le schéma ci-dessous :



Les fils entre le TwinSync et les circuits de chauffe bougies peuvent être rallongés avec des rallonges de servos standard. L'objectif des nouveaux circuits est de pouvoir les monter dans chaque nacelle avec une batterie pour réduire la complexité de câblage de l'ancien système TwinSync. En complément, tous les câbles et connecteurs requis sont maintenant inclus. L'achat complémentaire de connecteurs pour les bougies n'est plus nécessaire. Chaque chauffe bougie fonctionne avec une simple batterie nicad ou nimh. Chaque batterie doit fournir au moins 1500 mAH. Chaque chauffe bougie peut supporter 8 à 10 A, ce qui permet de supporter les multi cylindres.

Il y a deux fils rouges 18 awg (0,8 mm²) sur chaque chauffe bougie. Celui avec la pince croco va sur la pointe de la bougie. L'autre fil rouge va sur la borne (+) de la batterie dédiée au chauffe bougie. Il y a aussi deux fils noirs. Le fil noir avec un anneau doit être

connecté au bloc moteur. Il est destiné à être fixé sur les vis de fixation du moteur. L'autre fil noir doit être connecté à la borne (-) de la batterie du chauffe bougie.

Le TwinSync peut être programmés pour que les chauffe bougies soient contrôlés via la voie auxiliaire, ou bien selon le régime moteur. Si le fonctionnement est basé sur le régime moteur, If running based on RPM wiggle the propeller so that the magnet passes in front of the RPM sensor and glow plug should come on for 10 seconds. L'utilisation d'un démarreur électrique allumera automatiquement les chauffe bougies. Les chauffe bougies s'allument aussi lorsque le régime moteur passe en dessous de 3500 tours/min en mode automatique.

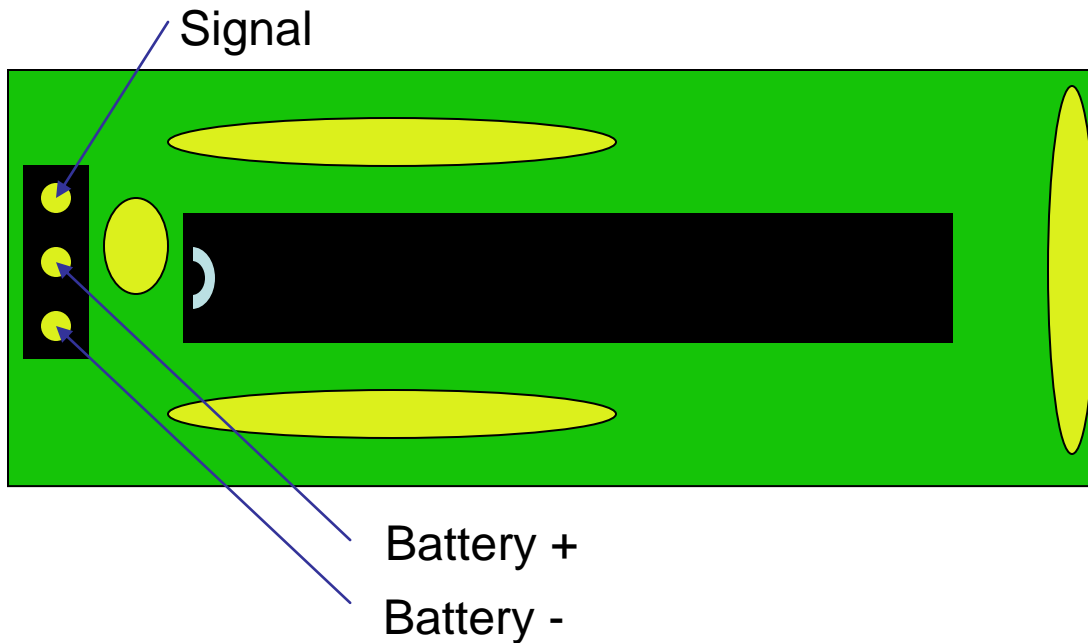
Il y a une LED sur les chauffe bougies qui s'allume lorsque les bougies sont alimentées. Les deux LED rouges du TwinSync restent allumées lorsque les chauffe bougies sont alimentés. Si le chauffe bougie n'est pas connecté ou bien qu'il est endommagé, la LED rouge de ce chauffe bougie clignote lentement. Si une batterie du chauffe bougie est déchargée (en dessous de 1.15 V) la LED rouge pour ce chauffe bougie sur le TwinSync clignote rapidement. Selon les types de bougies, une batterie de chauffe bougie peut chauffer la bougie parfois jusqu'à 0,90 V. Le fait que les LED clignent ne signifie pas obligatoirement que la batterie est déchargée. Il est possible que le moteur puisse encore être démarré alors que la LED clignote.

7.0 Affichage déporté

Le module d'affichage déporté permet de visualiser les LED et la vitesse de rotation des moteurs à partir de l'extérieur de l'avion lorsque ce dernier est prêt à voler. Il peut être installé à tout endroit visible et vu à travers une verrière ou un film plastique transparent.

L'affichage déporté fonctionne maintenant avec un unique câble de trois fils (même si trois câbles sont fournis avec les afficheurs précédents, le nouvel afficheur fonctionne avec un seul câble). L'affichage déporté requiert un fil (+), un fil (-) et un fil de signal. Il se branche sur le connecteur J7 du TwinSync.

Le schéma ci-dessous montrant les connections au dos de l'affichage déporté :



8.0 Service, Parts, and Software Updates

Durant la période de garantie, les mises à jour de logiciel seront faite sans coût à l'exception des frais de port par courrier du TwinSync complet. Il vous faudra envoyer le TwinSync avec le port retour prépayé pour ce service. N'oubliez donc pas d'inclure un chèque ou un paiement de \$5.00 pour couvrir les frais de retour.

Si l'installation est telle qu'il est complexe de retire le TwinSync de l'avion, il est possible de ne retourner que le circuit intégré pour une mise à jour logicielle.

Pour des questions, garantie ou mise à jour logiciel, écrivez à :

Bill Wike
215 Preston Pines Drive
Cary, NC 27513

Vous pouvez le support technique pour de l'aide, réparations ou garantie par email à :
billw@nc.rr.com

Le support technique en ligne est disponible sur :
http://www.rcuniverse.com/forum/m_4700596/tm.htm
Il contient le forum dédié aux multimoteurs.

9.0 Informations et garantie.

- 1) Les fabricant, distributeurs, et agents de revente au détail n'apportent aucune garantie, expresse ou implicite, sur tout autre usage du TwinSync ne relevant pas de la synchronisation de deux moteurs dans un avion radiocommandé.
- 2) La période de garantie est de 90 jours à compter de la date de vente, complétés de 5 jours dans le cas d'une commande à distance. Cette garantie ne couvre pas les dommages générés par des connexions erronées ou une mauvaise utilisation. Les câbles endommagés sont aussi exclus de la garantie, quelle qu'en soit la cause.
- 3) De la même façon que d'autres dispositifs électroniques, le TwinSync peut être détruit par des erreurs de branchement. Tous les dommages considérés par le fabricant comme générés par des connexions erronées seront réparés à la charge du propriétaire.
- 4) En recevant un TwinSync vous assumez la responsabilité liée à son usage, et tous les dommages qui pourraient être occasionnés en l'utilisant. Vous devez être totalement familier avec son usage et ses limitations avant de faire voler votre avion avec un TwinSync installé à bord. Si vous n'acceptez pas cela, renvoyez le TwinSync inutilisé pour un remboursement intégral à l'exception des coûts d'envoi.
- 5) La responsabilité du fabricant et du distributeur se limitent au coût de remplacement du TwinSync.

Documentation, appellation TwinSync, design, logiciel et circuits copyright 2006.

10.0 Specifications:

Spécifications Générales du TwinSync:

Consommation énergétique:	15mA + 15mA par LED allumée 100mA Maximum
Tension de fonctionnement :	4.0-12.0 volts
Sortie Servo :	5-2.5 us PWM, 40 fps (1.0-2.0us factory defaults) 0-3.3V output
Entrée signal radio:	25-80 fps 0.5-2.5 us PWM (1.0-2.0us factory defaults) 0V to 2.0-5.0V peak-peak
Précision du compte-tours:	100 tours/min à 23,000 et 10 tours/min à 5,000
Précision de synchronisation:	25-130 tours/min selon la programmation et la position des servos

9.0 Mises à jour dans la version 2.0.0 du logiciel depuis la version 1.4.5

- 1) Rien hors en dehors du support du nouveau processeur 2.0